



TITLE:

B-22 霊長類における時空間的な対象間関係の理解に関する研究

AUTHOR(S):

村井, 千寿子

CITATION:

村井, 千寿子. B-22 霊長類における時空間的な対象間関係の理解に関する研究. 霊長類研究所年報 2012, 42: 105-106

ISSUE DATE:

2012-10-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/171569>

RIGHT:

出没し、“猿害”がよく生じている。私は猿害の実態を知り、その軽減を図るため、2004年にこの群れの調査を始めた。2008年以後は毎夜、その日の群れの移動したルートと泊った場所、および（可能ならば）翌日の予想進路をブログで発信することを始めた。ブログには2012年3月31日現在で約37000人余がアクセスしている。このブログによって2つの声、「猿害対策を立てやすくなった」と、「サル生態に興味をわいてきた」を聞くようになった。群れのサイズは2005年：約50頭、2011年：約60頭で、この7年間の変化は少ない。同期間、群れメンバーの52～59%：アカンボウとコドモ、30～38%：生殖可能（5歳以上）メスで、構成に関しても変化は少ない。ただ、群れの中にいる成オスが最初2頭だけであったが、2008年以降は6-7頭に増えた。

この群れの存在が初めて確認されたのは1970年代前半であり、当時の行動域は鞍馬。貴船、二ノ瀬、雲ヶ畑であった。私が調査を始めたころは貴船、雲ヶ畑に行くことはなく、そのいっぽうで市原、岩倉、上賀茂が行動域に含まれ、そのサイズは格段に大きくなっていった。すなわち、群れは耕作地の少ない中山間地域よりも田園部の多い平野部をよく動くようになっていった。この傾向はこの7年間でより顕著になり、例えば鞍馬を訪れる頻度は年々低下し、昨年はそこで泊ったことは一回もなかった。

B-19 ニホンザル野生群の年齢構成と成長・加齢パターン

岸本真弓（梶野生動物保護管理事務所関西分室） 所内対応者：濱田穰

群れの半数が捕獲された甲賀A群（滋賀県）の全骨格標本124個体について、年齢査定を実施するとともに、成長・加齢に伴って変化すると推測される部位の計測を行った。

年齢構成（満年齢）は0才：23頭、1才：27頭、2才：20頭、3才：14頭、4才：5頭、5才：11頭、6才：2頭、7才：1頭、8才：6頭、9才：4頭、11才：2頭、12才：3頭、13才：2頭、14才、16才、17才、25才が各1頭であった。4才および5才とした個体の歯の萌出交換とセメント質年輪それぞれから推定される年齢には、少なくとも1才のばらつきがあった。

成長にともなう変化として、四肢長骨長（座高に対する示数）は7才または8才に至るまで増加しつづけた。顔長（頭蓋長に対する示数）は成長するにしたがい増加し、成獣に達した後も加齢とともに増加しつづけた。

高齢と位置づけられる25才（メス）と、7才から17才のメス15個体分の各腰椎の腹側頭尾長（背側頭尾長に対する示数）を比較したところ、半数で小さく、残りの半数では大きかった。

B-20 下北半島脇野沢における野生ニホンザルの個体群動態と保全のための諸問題

松岡史朗、中山裕理（下北半島のサル調査会） 所内対応者：渡邊邦夫

下北半島脇野沢A-87群（山の群れ）とA2-85群（民家周辺の群れ）の個体数は依然増加傾向にあり、出産率はそれぞれ63%（昨年30%）と90%（同50%）であった。

A2-85群の0歳の死亡率が昨年度50%と例年に比べ高く、サル追い犬の導入による群れの攪乱原因と考えられたが、今年度の死亡率は0%であった。サル追い犬の導入により農作物への依存は減少したが、それによる栄養状態の悪化が、出生率や死亡率に影響及ぼしてはいないと考えられる。

個体数の増加に伴い遊動域も依然、東方向に拡大傾向にあり、利用頻度の高い地域も東へシフトしている。

昨年度の冬は、27年ぶりともいわれる降雪量の多さで、2012年4月現在、大幅に植物の芽吹きが遅れているが、大量死は起きておらず、この地域のニホンザル個体群の増加傾向に影響はなさそうである。

B-21 ニホンザル関節受動抵抗特性の計測

荻原直道（慶應義塾大・理工・機械工） 所内対応者：平崎鋭矢

ニホンザルの二足歩行は、ヒトのそれと比較して下肢が全体的に曲がった状態で行われる。これは、筋骨格系の形態・構造的制約により規定される下肢（後肢）関節の可動特性が、両者で異なっていることに起因すると考えられるが、その詳細なメカニズムはほとんど明らかになっていない。このことを明らかにするためには、ニホンザル新鮮屍体を用いて下肢筋骨格系の受動抵抗特性を計測し、二足歩行の進化を考察する上で重要な下肢関節の可動制約と筋骨格形態・構造の関係を明らかにすることが重要である。

本年はその第一段階として、下肢筋骨格系の関節受動抵抗特性の計測手法の具体的検討を行った。検討には、ニホンザル1個体（オス・7.3kg）の新鮮屍体を用いた。具体的には本標本を第一腰椎で前後に分離し、完全なニホンザル下肢筋骨格系の関節を受動的に動かすことで計測方法を検討した。検討の結果、関節の近位部を空間に固定し、遠位部に取り付けたヒモをデジタル手ばかりを介して引っ張ることで、関節角度の変化にともなう関節受動抵抗特性の変化を定量化できると考えられた。今後本手法に基づいて計測を進める予定である。

B-22 霊長類における時空間的な対象間関係の理解に関する研究

村井千寿子（玉川大・脳科学研究所） 所内対応者：友永雅己

多くの対象が存在する外界で適応的にふるまうためには、対象をそれぞれ処理するのではなく、その間に何らかの関係性を見つけ、関連付けをして扱うのが効率的である。それは例えば、対象間の見た目や機能の類似性、空間的な近接などでも可能である。また、時系列上の関係性でも対象を関連付けることができる。Aという対象が出現した後に、Bという対象が出現すると、私たちはAとBの間に関係を見出し、互いを関連付ける。そして面白いことに、「A→B」の一方向だけを経験したにも関わらず、「Bの後にはAが出現する（B→A）」という対称的な関係を期待する。これは論理的に必ずしも正しい訳ではないが、人間がもつ強いバイアスのひとつで、私たちの思考

を方向づけるものである。このような傾向はヒト以外の霊長類（チンパンジーが）でも見られるのだろうか。つまり、チンパンジーも「A→B」を繰り返し経験した後に、「B→A」ではなく「B→A」を期待するのだろうか。本年度の研究では、この検討の第一歩として、まずチンパンジーが「A→B」という恣意的な関係を訓練ではなく能動的に学習するかどうかを調べた。課題は注視課題を用いて、「A→B」というすでに繰り返し経験した、期待通りの関係を提示した時と、「A→B」という経験していない、期待に違反した関係を提示した時とで注視時間が違うかどうかを調べた。もしチンパンジーが「AのあとにはBが出る」ということを認識しているならば、それに反した関係をより長く見ると予想される。実験の結果はこれを支持し、チンパンジーは訓練をしなくても、みずからAとBの対象間を関連付けし、「Aの後はB」という恣意的なルールを期待していることがわかった。この結果を踏まえ今後は、「A→B」の経験だけで、「B→A」という対称的な関係をチンパンジーが構築するかどうかを調べていく。

<学会発表>

- 1) Murai C, Tomonaga M. Monkeys understand other's attentional state by reading gaze. The 15th annual meeting of the ASSC.
- 2) 村井千寿子・友永雅己. こっちを見てる？ニホンザルによる他者の注意状態の認識. Animal 2011 日本動物心理学会（第71回）・日本動物行動学会（第30回）・応用動物行動学会／日本家畜管理学会（2011年度）合同大会.

B-23 霊長類におけるエピゲノム進化の解明

一柳健司, 佐々木裕之, 福田溪（九州大・生医研） 所内対応者：郷康広

我々は霊長類におけるゲノム進化とエピゲノム進化の関係を解明するため、ヒトとチンパンジー（霊長類研究所の飼育個体）の末梢白血球のDNAメチル化比較研究を行っている。これまでに、21、22番染色体のゲノムタイリングアレイを用いて16カ所のメチル化差異領域を同定し、それらが遺伝子発現と強い相関を示すことを明らかにしてきた。さらに、これらの領域のメチル化状態をゴリラやオランウータンのDNAでも調べることで、CTCFタンパク質の結合配列の出現・消失やマイクロサテライトリピート内のCpG密度の変化によって、DNAメチル化状態が変化し、転写状態に影響を与えていることを世界で初めて示した。（福田ら、論文投稿中）

本年度はこの研究をさらに広げるため、メチル化DNA結合タンパク質（MBD1）と大規模シーケンサーを用いて、ヒトとチンパンジーのメチル化差をゲノムワイドに解析した（MBD-seq）。また、末梢白血球からRNAを調製して（チンパンジーは霊長研飼育個体）、転写開始点の場所と使用頻度を網羅的に解析するためのライブラリーを作成した（現在、大規模シーケンサーにて解析中）。MBD-seqの解析から、CTCFの結合部位の変化によるメチル化変化が普遍的なものであることを確認している。これらの結果は、進化の過程でジェネティックな変化から表現型の変化・多様性が生じる際にエピジェネティックなメカニズムが重要な役割を演じていることを示している。

<学会発表>

福田溪, ほか 「霊長類間のDNAメチル化多型の解析」 第83回日本遺伝学会（2011/09, 京都）

B-24 類人猿の頭蓋底を貫通する神経血管孔に関する臨床基礎医学的・比較解剖学的研究

澤野啓一（神奈川歯科大・人体構造学） 所内対応者：濱田穰

今回は Canalis caroticus と、そこを貫通する構造物、及び ICA と Foramen lacerum との関係について研究を行った。Canalis caroticus を貫通する最大の構造物は勿論 Arteria carotis interna (ICA) であるが、それを取り巻く Sinus cavernosus も重要である。ヒト及び類人猿では Canalis caroticus は強く屈曲する。これは血流の減圧と、A.ophthalmica, A.c.anterior, A.c.media 等への血流配分に深く関わっていると考えられる。ただ Artiodactyla 等に見られる Rete mirabile と比較検討すると、ICA 内の血流が Hagen- Poiseuille's equation を最優先とした設計であるとは必ずしも言えない。Perissodactyla における Canalis caroticus と他の Foramina との合体は、個々の Foramina や Canales を細分化する傾向の強い Hominoidea と対蹠的であり、更に比較検討の必要性が有る。従来、Canalis caroticus と Foramen lacerum との関連性に関する研究はほとんど存在しなかった。しかし、ヒト及び Pongo における Foramen lacerum の発達、ICA が Canalis caroticus を貫通した後に、上方に立ち上がる部分での床面を、硬骨ではなく、軟骨にするという点で、画期的な構造変化であることを強調したい。Canalis caroticus 内、及びそれに引き続く硬膜下において、ICA を取り巻く Sinus cavernosus に於ける逆行性の静脈血流の存在が、ヒト、次いで類人猿において顕著に大きいことを指摘したい。

<発表概要>

Sawano K, Neurovascular tunnels in the midcranial base and their relative structure in the evolution of the cerebral blood supply. (1): Kanagawa Dental College, (2): Edogawa Hospital, (3): Dept. Radiology, Yokohama City Univ. (Yokohama), (4): Dept. Neurosurgery, Yokohama City Univ. Sch. Med. Anthropological Science, Volume 119, Number 3, p. 314, 2011.

B-25 哺乳類における脳形態の幾何学的分析

河部壮一郎（東京大・理） 所内対応者：西村剛

霊長類において、頭蓋基底角と脳化指数との間に相関があることが知られているが、他の哺乳類での研究は多くない。その為、この関係は哺乳類全般的に見られるものであるのか明確にはわかっていない。霊長類以外の哺乳類における頭蓋基底角と脳化との関係を明らかにすることは、脳を発達させるうえでの頭蓋形成のメカニズムの理解に非常に有益であり、霊長類で見られる脳化の更なる理解に繋がる。申請者は特に霊長類で見られる頭蓋基底と脳